

DISCRIMINATING DEVICE FOR NATURE OF GASOLINE

Publication number: JP4076451

Publication date: 1992-03-11

Inventor: KAMIOKA HIDEKI; KOBAYASHI KAZUMITSU

Applicant: JAPAN ELECTRONIC CONTROL SYST

Classification:

- **international:** G01N27/60; G01N27/22; G01N33/22; G01N27/60;
G01N27/22; G01N33/22; (IPC1-7): G01N27/60;
G01N33/22

- **europen:**

Application number: JP19900189189 19900717

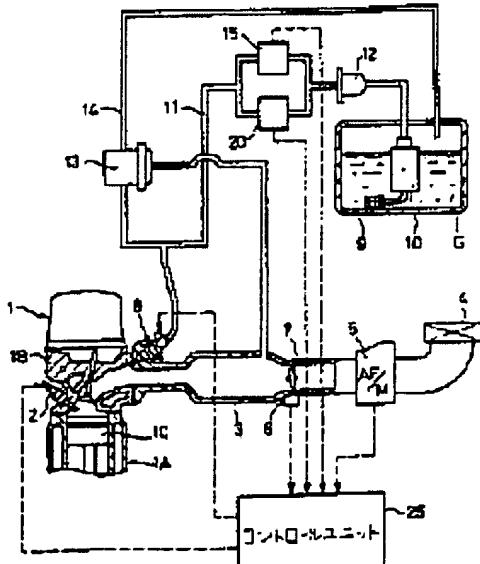
Priority number(s): JP19900189189 19900717

[Report a data error here](#)

Abstract of JP4076451

PURPOSE: To accurately discriminate light or heavy gravity of gasoline and appropriately control an engine by eliminating voltage deflection value due to alcohol content in gasoline, and correcting to be output voltage corresponding to pure gasoline.

CONSTITUTION: Output voltage from a detecting device 15 for light or heavy gravity is changed by alcohol concentration in gasoline, but because the alcohol concentration in the gasoline is simultaneously detected based on output voltage from an alcohol concentration detecting device 20, the voltage difference portion corresponding to the alcohol concentration contained in the output voltage from the device 15 is eliminated by an output voltage correcting means, and the corrected output voltage against pure gasoline is introduced. By comparing the corrected output voltage with a prescribed comparing voltage value, light or heavy gravity of the pure gasoline is judged. Hereby, even at no content of alcohol, the nature can be accurately judged.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑫ 公開特許公報 (A) 平4-76451

⑬ Int. Cl. 5

G 01 N 27/60
33/22

識別記号 庁内整理番号

B 7529-2 J
B 7906-2 J

⑭ 公開 平成4年(1992)3月11日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全10頁)

⑮ 発明の名称 ガソリン性状判別装置

⑯ 特願 平2-189189

⑯ 出願 平2(1990)7月17日

⑰ 発明者 上岡 秀樹 群馬県伊勢崎市柏川町1671番地1 日本電子機器株式会社
内⑰ 発明者 小林 一光 群馬県伊勢崎市柏川町1671番地1 日本電子機器株式会社
内

⑰ 出願人 日本電子機器株式会社 群馬県伊勢崎市柏川町1671番地1

⑰ 代理人 弁理士 広瀬 和彦

明細書

【産業上の利用分野】

1. 発明の名称

ガソリン性状判別装置

2. 特許請求の範囲

ガソリンの性状に応じて定まる誘電率から電極間の静電容量を検出し、当該静電容量に対応した出力電圧を発生する重軽質検出手段と、ガソリン中に混合されているアルコール濃度に応じて定まる誘電率から電極間の静電容量を検出し、当該静電容量に対応した出力電圧を発生するアルコール濃度検出手段と、前記重軽質検出手段とアルコール濃度検出手段からの出力電圧に基づき、当該重軽質検出手段から出力された出力電圧中に含まれているアルコール濃度に対応した電圧偏差分を除去し、純正ガソリンに対する出力電圧に補正する出力電圧補正手段と、該出力電圧補正手段で補正された後の補正出力電圧を所定電圧値と比較し、軽質油か重質油かを判定する性状判定手段とから構成してなるガソリン性状判別装置。

3. 発明の詳細な説明

【従来の技術】

一般に、自動車用エンジンの燃料として使用されている純正ガソリンには、ヘブタン、ベンタン等の炭火水素を主成分とする軽質ガソリンと、ベンゼン等の炭火水素を主成分とする重質ガソリンとがある。軽質ガソリンは気化しやすい性質を有しており、一方、重質ガソリンは気化しにくい性質を有している。

そして、自動車用エンジンに用いられるガソリンエンジンは、通常軽質ガソリンにマッチングして点火時期等が設定されている。

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前述したようにガソリンエンジンは、軽質ガソリンにマッチングさせてエンジンの点火時期等を制御するようにしている。しかし、最近では重質ガソリンの使用が一般化してきてい

ること、大気汚染法の施行等の理由により、ガソリンの重質化が進んでいる。

然るに、軽質ガソリンにマッチングさせてエンジンの点火時期等を制御するように設定されたガソリンエンジンに、重質ガソリンを燃料として使用した場合には、軽質ガソリンに比較して着火時期が遅れる結果、全体としてリーン化傾向となり、低温時の始動性、運転性の悪化を招くという問題点がある。また、走行状態においても、重質ガソリン使用時には、息づき現象等の運転性能の悪化を起こすばかりでなく、不完全燃焼によって排気ガス中の有害成分が増大する等の問題点がある。

一方、前述とは逆に、重質ガソリンにマッチングさせて点火時期等を制御するように設定されたガソリン車に、軽質ガソリンを使用した場合には、全体としてオーバリッチ傾向となり、点火プラグに「くすぶり」が発生するという問題点がある。

このような問題点を解決するために、本出願人

オクタン価向上剤としてメタノール、エタノール、MTBE(メチルタシャルブチルエーテル)が混入されていることがある。このオクタン価向上剤の誘電率は4~32の値をもっており、純正ガソリンの誘電率1.8~2.3に比較して非常の大きい値である。

この結果、先行技術によるガソリン性状判別装置を用いて重軽質を判定しようとした場合、オクタン価向上剤が混入されているガソリンにあっては誘電率が高くなり出力電圧値がオフセットされ、軽質油か重質油かを正確に判定することができないという未解決な問題点がある。

本発明は前述した先行技術による未解決な問題点に鑑みなされたもので、ガソリン中にアルコール分が含まれている場合にも、純正ガソリンとしての性状(軽質油か重質油か)を正確に判定し、適正なエンジン制御を行なうようにしたガソリン性状判別装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明が採用する

は先に実願平2-0000号として、ガソリン中に配設され、当該ガソリンの性状に応じて定まる誘電率から電極間の静電容量を検出する静電容量検出手段と、該静電容量検出手段によって検出した静電容量に基づいた周波数を発振する発振手段と、該発振手段による発振周波数を電圧に変換する周波数-電圧変換手段と、該周波数-電圧変換手段から出力された電圧信号を所定電圧値と比較し、軽質油か重質油かを判定する性状判定手段とから構成してなるガソリン性状(重軽質)判別装置を提案した(以下、これを先行技術という)。

そして、このような構成により、軽質油と重質油とでは重質油の方が誘電率が大であるから、静電容量検出手段で固有の誘電率によって電極間に形成される静電容量を検出し、発振手段で検出静電容量に基づいた周波数を発生し、周波数-電圧変換手段で発振周波数を電圧変換し、性状判定手段でこの電圧信号を所定の比較電圧値と比較し、ガソリンの重軽質を判定することができる。

しかるに、市販されている純正ガソリンには、

手段は、ガソリンの性状に応じて定まる誘電率から電極間の静電容量を検出し、当該静電容量に対応した出力電圧を発生する重軽質検出手段と、ガソリン中に混合されているアルコール濃度に応じて定まる誘電率から電極間の静電容量を検出し、当該静電容量に対応した出力電圧を発生するアルコール濃度検出手段と、前記重軽質検出手段とアルコール濃度検出手段からの出力電圧に基づき、当該重軽質検出手段から出力された出力電圧中に含まれているアルコール濃度に対応した電圧偏差分を除去し、純正ガソリンに対する出力電圧に補正する出力電圧補正手段と、該出力電圧補正手段で補正された後の補正出力電圧を所定電圧値と比較し、軽質油か重質油かを判定する性状判定手段を備えたことにある。

【作用】

上記構成により、重軽質検出手段からの出力電圧はガソリン中のアルコール濃度分に依存して変化するが、同時にアルコール濃度検出手段からの出力電圧に基づいて、ガソリン中のアルコール濃

度を測定しているから、出力電圧補正手段によつて重軽質検出手段からの出力電圧中に含まれているアルコール濃度分に対応した電圧偏差分を除去し、純正ガソリンに対する補正出力電圧を導出する。そして、軽質油と重質油とでは重質油の方が誘電率が大であるから、性状判定手段を用いて補正出力電圧を所定の比較電圧値と比較し、純正ガソリンの重軽質を判定する。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を添付図面を参照しつつ、詳細に述べる。

まず、第1図において、1は例えば4気筒のエンジンを示し(1気筒のみ図示)、該エンジン1はシリンダ1Aと、該シリンダ1A上に搭載されたシリンダヘッド1Bと、シリンダ1A内を往復3C、3Dまで分岐して配設されたホイール側配管部24Cとから構成されている。

制御部内配管部24Bには、前輪油圧制御系6Aと同様に、マスク側逆止弁25、ABS制御弁26が設けられ、ABS制御弁26の流出側と

配管14を介して燃料タンク9と接続されている。

15は例えば燃料配管11の途中に設けられた重軽質検出装置で、該重軽質検出装置15は燃料配管11内を流れるガソリンGの重軽質性状を静電容量から検出するものである。

ここで、前記重軽質検出装置15は、第2図に示す如く、燃料配管11内に設けられた一対の平行平板形または同軸同筒形の電極からなり、静電容量C₀を、

$$C_0 = \epsilon_0 S_0 / d_0 \quad \dots \dots (1)$$

ただし、 ϵ_0 ：ガソリンの誘電率

S_0 ：電極面積

d_0 ：電極間距離

として検出する静電容量検出器16と、該静電容量検出器16による検出静電容量C₀に基づいて、発振周波数f₀を、

$$f_0 = 1 / 2\pi \sqrt{L (C_0 + C_0)} \quad \dots \dots (2)$$

ただし、L：インダクタンス

C₀：回路の容量

マスクシリンダ4との間にリターン配管27が設けられ、リターン配管27にホイール側逆止弁28が設けられている。さらに、ABS制御弁26の流入側と流出側との間には貯油回路29が設けられ、該貯油回路29は前記ABS制御弁26の流出側と流入側とを接続して設けられた移送配管30を有し、該移送配管30にその上流側から順次設けられたリザーバ31、第1の逆止弁32、油圧ポンプ33、第2の逆止弁34、アキの近傍に位置して噴射弁8が設けられ、該噴射弁8はコントロールユニット25からの噴射信号によってエンジン1内にガソリンを噴射するものである。

9は内部にガソリンGを貯える燃料タンクで、該燃料タンク9内にはインタンク型燃料ポンプ10が設けられている。11は燃料配管で、該燃料配管11の一端は燃料フィルタ12を介して燃料ポンプ10の吐出側と接続され、その他端は噴射弁8、圧力レギュレータ13の流入側と接続され、該圧力レギュレータ13の流出側はリターン

として発振するLC型の発振回路17と、該発振回路17からの発振周波数f₀を、検出電圧Vとして変換する周波数-電圧変換回路18(以下、「f/V変換回路18」という)と、該f/V変換回路18からの検出電圧Vを反転増幅し、出力電圧V₀として出力する反転増幅回路19とから大略構成されている。

ここで、ガソリンGは産地によって炭火水素の主成分が異なっており、当該炭火水素の誘電率 ϵ (比誘電率 ϵ_r)は、下記表のようになってい

第1表 ガソリン性状比較

炭火水素名	比誘電率	性状
ベンタン	1.892	軽質油
ヘブタン	1.924	軽質油
ベンゼン	2.284	重質油

このため、静電容量検出器16による電極間静電容量C₀は、純正ガソリン性状に比例して第3図のような特性となり、発振回路17を経て

f/V 変換回路 18 による検出電圧 V は第4図のような特性となり、これを反転增幅回路 19 で反転増幅することにより、第5図に示すような出力電圧 V_{o1} をもった特性となる。かくして、ガソリン性状検出装置 15 からは、純正ガソリンの重軽質性状に対応して第5図に示す特性の出力電圧 V_{o1} を得ることができる。

なお、前記第5図に示す電圧特性は純正ガソリンに関するものであり、ガソリン G 中にアルコール分が混入しているときには第6図に示すような電圧特性となる。即ち、アルコール濃度 0% の純正ガソリンではガソリン性状に応じて、

$$V_{o2} = a + b_1 \quad \dots \dots (3)$$

ただし、 a : 50°C のときの分溜点

b_1 : 出力電圧の初期オフセット値となるのに対し、アルコール濃度が M_1 %, M_2 %, M_3 %, ... となるに従って、出力電圧はアルコールの誘電率に影響され、出力電圧の初期オフセット値を b_1, b_2, \dots とすると、

$$C_w = \epsilon_s S_z / d_z \quad \dots \dots (6)$$

ただし、 ϵ_s : アルコール混合ガソリンの誘電率

S_z : 電極面積

d_z : 電極間距離

として検出する静電容量検出器 21 と、該静電容量検出器 21 による検出静電容量 C_w に基づいて、発振周波数 f_w を、

$$f_w = 1 / 2 \pi \sqrt{L (C_w + C_0)} \quad \dots \dots (7)$$

ただし、 L : インダクタンス

C_0 : 回路の容量

として発振する LC 型の発振回路 22 と、該発振回路 22 からの発振周波数 f_w を、検出電圧 V として変換する周波数 - 電圧変換回路 23 (以下、「 f/V 変換回路 23」という) と、該 f/V 変換回路 23 からの検出電圧 V を反転増幅し、出力電圧 V_w として検出する反転增幅回路 24 とから大略構成されている。

ここで、アルコール混合ガソリンについては、メタノールの誘電率は約 32 であり、このため、静電容量検出器 21 による電極間静電容量 C_w

$$\left. \begin{array}{l} V_{o1} = a + b_1 \\ V_{o2} = a + b_2 \\ \vdots \quad \vdots \quad \vdots \end{array} \right\} \dots \dots (4)$$

となる。

この結果、(3) 式に示す純正ガソリンの電圧特性に対しては、

$$\left. \begin{array}{l} \Delta b_1 = b_1 - b_0 \\ \Delta b_2 = b_2 - b_0 \\ \vdots \quad \vdots \quad \vdots \end{array} \right\} \dots \dots (5)$$

なる電圧偏差値 Δb_1 が発生することになる。

次に、20 は前記重軽質検出装置 15 と並列に配設されるように例えば燃料配管 11 の途中に設けられたアルコール濃度検出装置で、該アルコール濃度検出装置 20 は燃料配管 11 内を流れるガソリン G 中のアルコール濃度を静電容量から検出するものである。

ここで、前記アルコール濃度検出装置 20 は、重軽質検出装置 15 と同様に、燃料配管 11 内に設けられた一対の平行平板形または同軸同筒形の電極からなり、静電容量 C_w を、

は、アルコール濃度 M に比例して第7図のような特性となり、発振回路 22 を経て f/V 変換回路 23 による検出電圧 V は第8図のような特性となり、これを反転增幅回路 24 で反転増幅することにより、第9図に示すような出力電圧 V_w をもった特性となる。かくして、アルコール濃度検出装置 20 からは、ガソリン中のアルコール濃度に対応して第9図に示す特性の出力電圧 V_w を得ることができる。

なお、純正ガソリンの誘電率に比較してメタノールの誘電率の方がはるかに大きいものであるから、重軽質検出装置 15 を構成する静電容量検出器 16 の検出静電容量 C_w を大とし、アルコール濃度検出装置 20 を構成する静電容量検出器 21 の検出静電容量 C_w を比較的小さく抑えるべく、

$$\left. \begin{array}{l} S_1 > S_2 \\ d_1 < d_2 \end{array} \right\} \dots \dots (8)$$

なる関係となるように、これら各静電容量検出器 16, 21 が構成されている。

さらに、25 は本実施例に用いるコントロール

ユニットで、該コントロールユニット25は例えばマイクロコンピュータ等によって構成され、その入力側はエアフロメータ5、スロットルバルブ6、エンジン1の回転数を検出するクランク角センサ26、重軽質検出装置15、アルコール濃度検出装置20等の他、水温センサ、酸素センサ等の各種センサと接続され、出力側は点火プラグ、噴射弁8等と接続されている。そして、前記コントロールユニット25の記憶エリア25Aには第10図に示すアルコール濃度検出装置20の出力電圧V_oとアルコール濃度Mとの関係を示すV_o-Mマップ27、アルコール濃度Mに対応して重軽質検出装置15からの出力電圧V_oの電圧偏差値△b₁との関係を示すM-△b₁マップ28、オクタン価向上材の混入有無を判定する判定電圧V_{so}、重軽質判定電圧V_{sc}等の他、第11図に示すプログラム、燃料噴射量演算プログラム、点火時期制御プログラム（いずれも図示せず）等が格納されている。なお、第10図中のV_o-Mマップ27は第9図に対応するものであり、M-

△b₁マップ28は第6図および(5)式から求めた値であり、オクタン価向上剤混入判定電圧V_{so}は例えばアルコールが5%混入されたガソリンの出力電圧V_oに該当する値であり、さらに重軽質判定電圧V_{sc}は第6図中に示すように軽質油と重質油との中間の電圧値として設定されている。

本実施例はこのように構成されるが次にその作用について第12図を参照しつつ述べる。

まず、ステップ1でアルコール濃度検出装置20からの出力電圧V_oを読み込み、次のステップ2ではこの出力電圧V_oがオクタン価混剤混入判定電圧V_{so}以上か否か判定する。いま、ステップ2で「YES」と判定したときには、オクタン価向上剤ばかりでなく、ガソリン中に5%以上のメタノールが混合されたアルコール混合ガソリンであるから、ステップ3に移ってアルコール濃度Mに応じた燃料噴射量の演算を行なった後リターンする。

一方、ステップ2で「NO」と判定したときには、純正ガソリンであるか、またはオクタン価向

上剤のみが混入され、ガソリン全体として5%未満のアルコールが混入されている状態にある。そこで、この場合には次のステップ4でV_o-Mマップ27を参照し、ステップ1で読み込んだ出力電圧V_oをアドレスとしてアルコール濃度Mを読み出す。そして、次のステップ5ではM-△b₁マップ25を参照し、ステップ4で読み出したアルコール濃度Mに対応する電圧偏差値△b₁を読み出す。次に、ステップ6では重軽質検出装置15からの出力電圧V_oを読み込み、ステップ7では、

$$V_{so} = V_{o1} - \Delta b_1 \quad \dots \dots (9)$$

なる演算を行ない、出力電圧V_o中に含まれている電圧偏差値△b₁分を減算し、アルコール濃度0%の純正ガソリンについての出力電圧V_{so}を得る。この結果、検出すべくガソリン中に5%未満のアルコール分が含まれているために、重軽質検出装置15で検出した出力電圧が第6図中の電圧特性V_{o1}、V_{o2}、…となっている場合においても、純正ガソリンについての出力電圧V_{so}に補正することができる。

さらに、ステップ8ではステップ7で演算した補正後の出力電圧V_{so}と重軽質判定電圧V_{sc}とを比較する。即ち、重軽質検出装置15の静電容量検出器16は、第3図に示すように軽質油であれば電極間の検出静電容量C₁は小さくなり、逆に重質油であれば検出静電容量C₂は大となり、出力電圧V_{so}は検出静電容量C₂に対応している。この結果、ステップ8で「YES」と判定したときには、補正後の出力電圧V_{so}は比較電圧V_{sc}よりも電圧値が小さいから、軽質油として判定される。また、ステップ8で「NO」と判定したときには、補正後の出力電圧V_{so}は比較電圧V_{sc}よりも大であるから、重質油として判定される。かくして、ステップ8で重質油と判定したときには、軽質油としての燃料噴射量演算処理を行なうと共に（ステップ9）、軽質油としての点火時期制御を行なう（ステップ10）。一方、ステップ8で重質油として判定したときには、重質油としての燃料噴射量演算処理を行なうと共に（ステップ11）、重質油としての点火時期制御を行なう

(ステップ12)。

このように、本実施例によれば、純正ガソリンはその性状の相違に応じて誘電率が異なることに着目し、出力電圧 V_{oo} の大小からの重軽質を判定するに際して、ガソリン中にオクタン価向上剤等のアルコール分が含まれている場合にも、当該アルコール分の影響を除去した状態で重軽質の判定を行なう構成としたから、極めて高精度なガソリン性状判別装置とができる。この結果、ガソリンの性状に応じて点火進角、遅角を補正し、また燃料噴射量を補正し、オーバーリーン、オーバリッチとなるのを防止し、適正な燃料条件を与えることができる。従って、従来技術で述べた如く、エンジンの点火時期等を軽質ガソリンにマッチングさせた場合でも、重質ガソリンの使用時にはこの点火時期を重質ガソリンに対応した点火時期に補正でき、点火時期がすべて不完全燃焼を起こす等の問題を解消でき、排気ガス中の有害成分を効果的に低減できる。

なお、第11図に示すプログラム中でステップ

判別するに際して、ガソリン中にオクタン価向上剤等のアルコール分が混入している場合にも、重軽質検出手段からの出力電圧中に含まれているアルコール分による電圧偏差値を除去し、純正ガソリンに該当する出力電圧に補正した後、重軽質を判別する構成としたから、アルコール分が混入されているガソリンでも純正ガソリンと全く同様に高精度なガソリンの重軽質を判別することができ、多様なガソリンについて広範囲にわたって性状判別を行なうことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を燃料噴射制御装置に適用した場合の全体構成図、第2図は本実施例の回路構成を示すブロック図、第3図はガソリン性状に対する検出静電容量の関係を示す線図、第4図はガソリン性状に対する f / V 変換回路からの検出電圧の関係を示す線図、第5図はガソリン性状に対する反転増幅回路からの出力電圧の関係を示す線図、第6図はガソリン中のアルコール濃度に応じて重軽質検出手装置から出力されるガソリン

4～7が本発明による出力電圧補正手段の具体例であり、ステップ8が本発明によるガソリン性状判定手段の具体例であり、このプログラムはコントロールユニット20側に設けるものとして述べたが、重軽質検出手装置15内またはアルコール濃度検出手装置20内に出力電圧補正手段、性状判定手段を実現させてもよい。

また、重軽質検出手装置15内に反転増幅器19を設けると共に、アルコール濃度検出手装置20内に反転増幅器24を設けるものとして述べたが、これらは、非反転増幅器を用いてもよい。

さらに、本実施例の重軽質性状検出手装置15とアルコール濃度検出手装置20は燃料配管11の途中に設けるものとして述べたが、例えば燃料タンク9内に設けてもよく、要は燃料供給系統内であればいずれの場所であってもよいものである。

【発明の効果】

本発明に係るガソリンの性状判別装置は以上詳細に述べた如くであって、ガソリンの性状に応じて定まる誘電率を利用して、ガソリンの重軽質を

性状に対する出力電圧の関係を示す線図、第7図はアルコール濃度に対する検出静電容量の関係を示す線図、第8図はアルコール濃度に対する f / V 変換回路からの検出電圧の関係を示す線図、第9図はアルコール濃度に対する反転増幅回路からの出力電圧の関係を示す線図、第10図はコントロールユニットの記憶エリアに格納されたマップ、判定電圧を示す説明図、第11図はコントロールユニットによる制御処理を示す流れ図である。

1…エンジン、2…点火プラグ、3…インティクマニホールド、8…噴射弁、9…燃料タンク、11…燃料配管、15…重軽質検出手装置、20…アルコール濃度検出手装置、25…コントロールユニット。

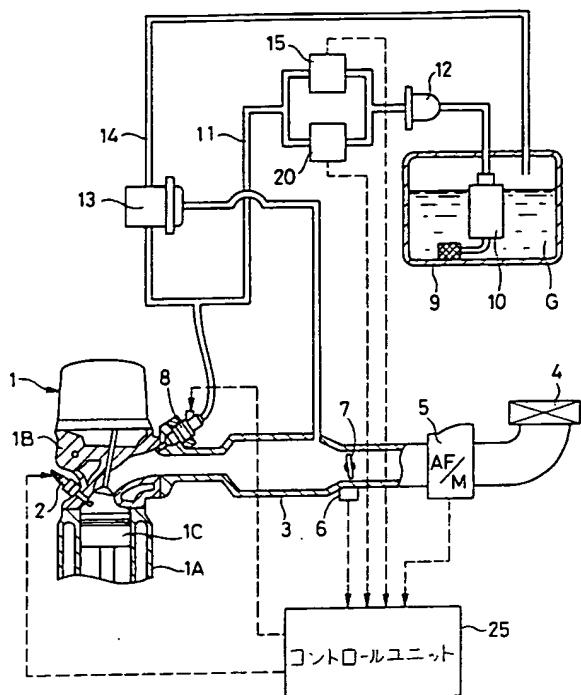
特許出願人

日本電子機器株式会

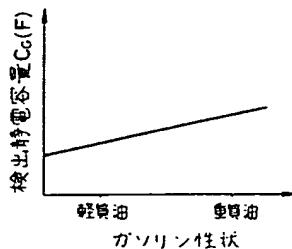
代理人 幸理士

廣瀬和彦

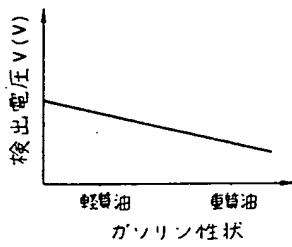
第 1 図



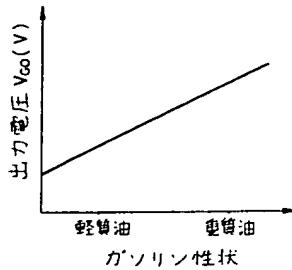
第 3 図



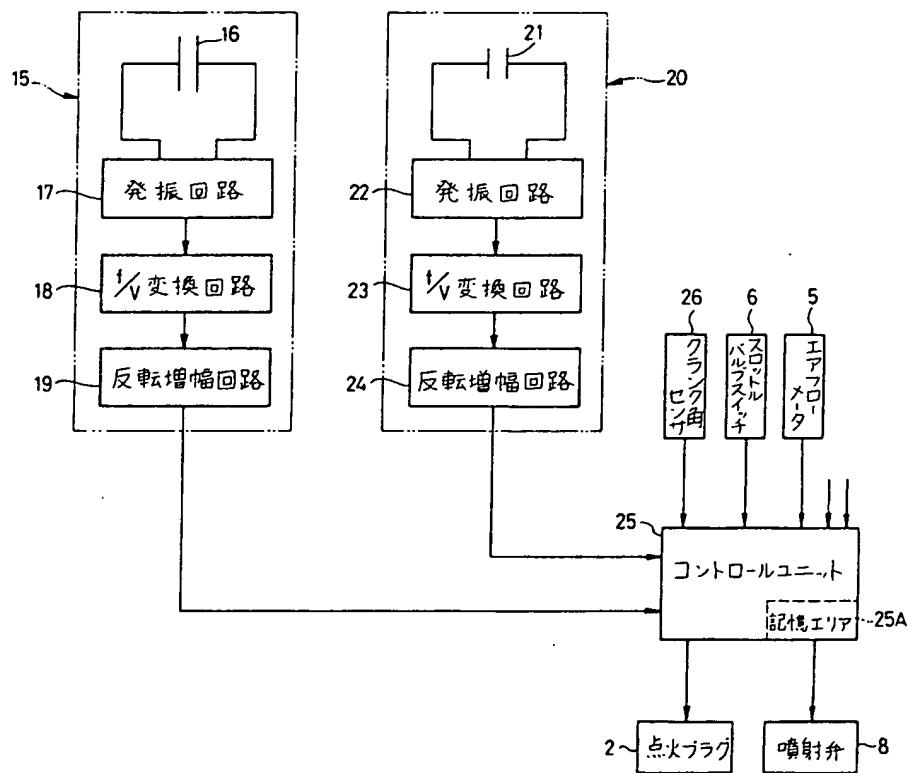
第 4 図



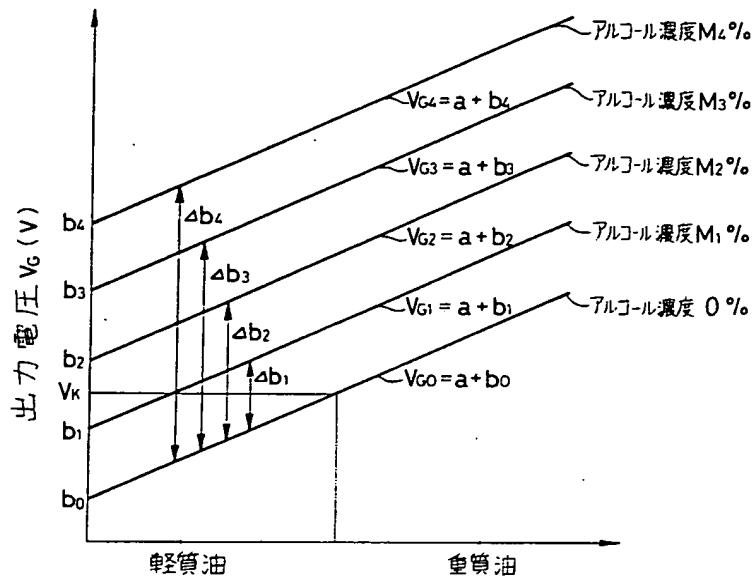
第 5 圖



第 2 図

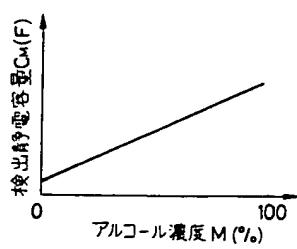


第 6 図

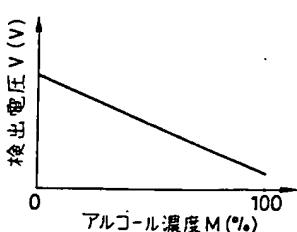


ガソリン性状

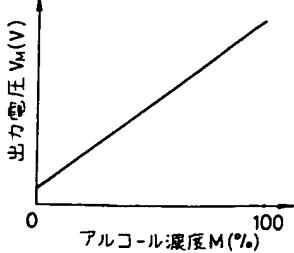
第 7 図



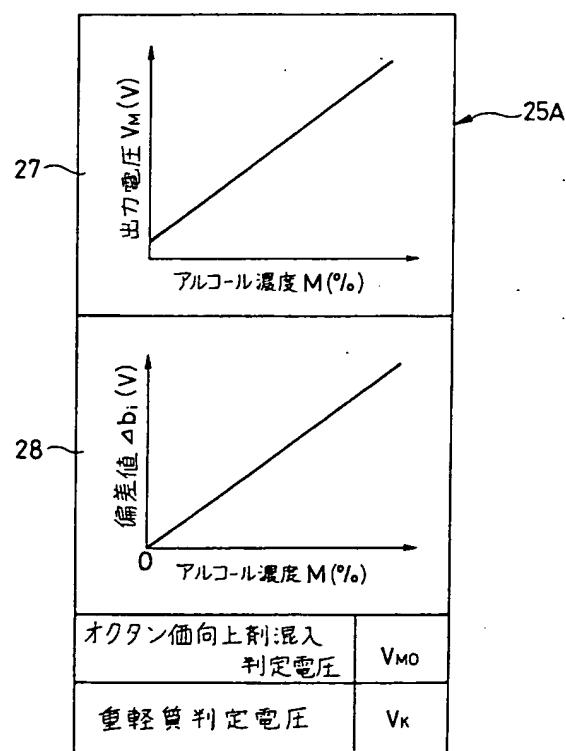
第 8 図



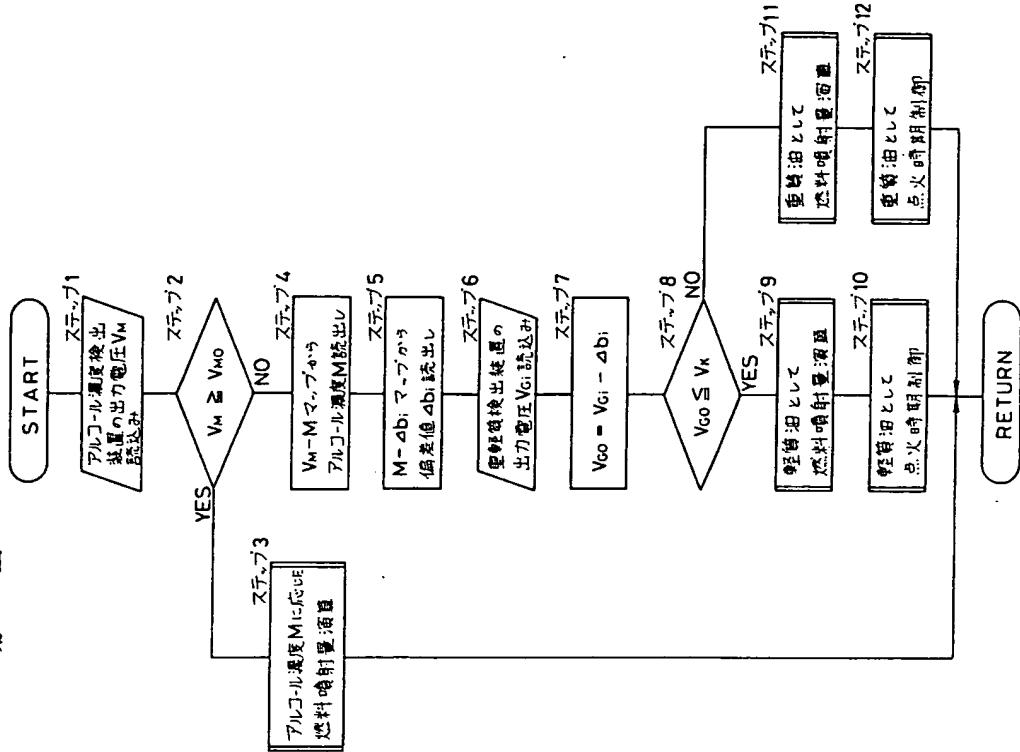
第 9 図



第 10 図



第11図



手 続 準 正 書 (自発)

[記]

平成2年8月20日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

平成2年特許願第189189号

2. 発明の名称

ガソリン性状判別装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 群馬県伊勢崎市柏川町1671番地1

名称 日本電子機器株式会社

代表者 杉野重巳

4. 代理人 〒160

住所 東京都新宿区西新宿3丁目7番27号

セントヒルズ西新宿2階 電話(342)8971

氏名 (7944) 弁理士 広瀬和彦

5. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄

6. 補正の内容

(1). 明細書の第4頁第1行目

「実願平2-0000号」とあるのを、「実願平2-49724号」と補正する。

(2). 明細書の第5頁第2行目

「メチルタシャル」とあるのを、「メチルタシャル」と補正する。

(3). 明細書の第5頁第5行目

「非常の大」とあるのを、「非常に大」と補正する。

(4). 明細書の第7頁第15行～第8頁第10行目

「たシリンダヘッド1B…の近傍に位置」とあるのを、下記のように補正する。

記

たシリンダヘッド1Bと、シリンダ1A内を往復運動するピストン1Cとから大略構成されている。

2は各シリンダ1Aの上側に位置してシリンダヘッド1Bに設けられた点火プラグ(1個のみ図示)を示し、該点火プラグ2は後述のコントローラユニット25から点火信号が出力されたとき



に、シリンダ1 A内の混合気に点火を行い、この混合気を燃焼（爆発）させるようになっている。

3は基端側が分岐構となつてシリンダ1のシリンダヘッド1 Bの吸気側に設けられたインテイクマニホールドで、該インテイクマニホールド3の先端側には吸気フィルタ4が設けられ、途中には吸入空気量を計測するエアフローメータ5、スロットルバルブスイッチ6が付設されたスロットルバルブ7等が設けられ、さらにシリンダヘッド1 Bの近傍に位置

(5) 明細書の第9頁第9行目

「からなり、静電」とあるのを、「からなり、平行平板形電極の場合、静電」と補正する。